

Appareil mobile et procédé de gestion d'un mode de veille dans un tel
appareil mobile

L'invention a pour objet un appareil mobile et un procédé de gestion
5 d'un mode de veille dans un tel appareil mobile. Le domaine d'application de
l'invention est de préférence celui de la téléphonie mobile. Mais l'invention
peut aussi s'appliquer dans tout autre domaine utilisant des circuits intégrés
et supposant plusieurs modes de fonctionnement, comme le domaine des
ordinateurs portables par exemple. Le but de l'invention est de réduire
10 l'encombrement des circuits contenus dans un appareil mobile, ainsi que leur
prix de revient.

A l'heure actuelle une des principales caractéristiques des téléphones
mobiles est leur autonomie en mode veille. Cette autonomie dépend entre
autre de la consommation du téléphone dans ce mode. Lorsqu'il est en veille,
15 un téléphone mobile écoute le réseau afin de savoir s'il ne fait pas l'objet
d'un appel entrant. Ces écoutes ont lieu à des dates prévues par le réseau et
communiquées, par le réseau, au téléphone mobile. Entre deux dates
consécutives, le téléphone mobile n'a que très peu ou pas de traitements à
exécuter, si ce n'est s'assurer qu'il sera prêt pour la prochaine écoute. Il lui
20 faut donc mesurer un temps.

Actuellement les modes, actif ou de veille, sont gérés par un seul et
même circuit hautement intégré. Ce circuit est connecté à deux quartz, l'un
ayant une fréquence élevée, typiquement 13 MHz, l'autre ayant une
fréquence lente, typiquement 32 KHz. Le circuit hautement intégré peut
25 fonctionner à ces deux fréquences. Dans le mode actif, le circuit hautement
intégré a beaucoup de traitements à exécuter, et est soumis à des
contraintes temporelles fortes. Il est donc cadencé par le quartz à 13 MHz,
ce qui implique une consommation élevée. Dans le mode de veille le circuit
intégré a peu de traitements à exécuter, et les contraintes temporelles sont
30 relâchées. Il bascule donc dans un mode de fonctionnement dégradé et
cadencé par le quartz à 32 KHz. Cela a pour effet de réduire la
consommation, par exemple dans le rapport de la fréquence des deux
quartz. Le téléphone mobile est en mode actif pendant une écoute, il est en
mode de veille entre deux écoutes successives.

35 Le problème rencontré dans une telle réalisation est lié à la nature de

l'oscillateur lent. Cet oscillateur lent est un quartz, c'est à dire un bloc de quartz d'une forme définie placé entre deux électrodes. Lorsqu'on applique une tension sur ces électrodes, on obtient une déformation mécanique du quartz qui entre alors en oscillation et délivre un signal à la fréquence pour laquelle le système a été calibré. Pour une fréquence donnée, un tel système a un encombrement minimum. De ce fait l'emploi d'un quartz est un frein à l'intégration puisqu'un tel quartz ne peut pas être intégré.

De plus les quartz sont des systèmes de précision. En effet, ce sont eux qui rythment le travail du téléphone mobile, et assurent sa synchronisation avec le réseau. Leur réalisation demande la mise en œuvre de technologies onéreuses, du fait des spécifications exigeantes, ce qui augmente le coût global du téléphone mobile.

L'invention résout ces problèmes en substituant au quartz un oscillateur de type RC délivrant un signal avec une fréquence identique à celle d'un signal délivré par un quartz. De tels oscillateurs sont réalisés par des technologies maîtrisées, et acceptant une totale intégration. On aboutit donc à un gain de place très important, et ceci pour un coût nul. L'oscillateur est en effet intégré dans un circuit intégré global, et ne fait intervenir que quelques transistors. Un circuit intégré global quant à lui comporte plusieurs centaines de milliers de transistors et l'ajout de ces quelques transistors n'en modifie pas le coût.

L'invention a donc pour objet un appareil mobile comportant :

- un circuit intégré de traitement, nécessaire à la mise en œuvre de l'activité de l'appareil mobile,
 - des moyens de mise en mode de veille et en mode actif de cet appareil,
 - deux oscillateurs de cadencement du circuit intégré de traitement, un premier oscillateur lent utile dans un mode de veille, et un deuxième oscillateur rapide utile dans un mode actif,
- caractérisé en ce que l'oscillateur lent est de type RC.

L'invention a également pour objet un procédé de gestion d'un mode de veille d'un appareil mobile dans lequel :

- on fait fonctionner l'appareil en mode actif à l'aide d'un oscillateur rapide reconnu stable,
- on prévoit pour un mode de veille de l'appareil une date de réveil de

3

l'appareil cette date étant stockée dans un registre,

- on calcule des paramètres utiles à la gestion du mode de veille, et on stocke les paramètres dans une mémoire,

- on met en mode de veille l'appareil, puis on remet l'appareil en mode

5 actif à la date de réveil prévue à l'aide d'un oscillateur lent,

caractérisé en ce que juste avant un passage en mode de veille, et régulièrement pendant ce mode de veille :

- on étalonne un oscillateur RC lent avec l'oscillateur rapide,

- on stocke le résultat de l'étalonnage dans un registre,

10 - on prévoit une durée d'inter-étalonnage,

- on étalonne de nouveau l'oscillateur RC lent à la fin de la durée d'inter-étalonnage.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci

15 ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- Figure 1 : une représentation d'un appareil mobile selon l'invention et des principaux éléments qu'il comporte, notamment un premier exemple d'oscillateur de type RC ;

20 - Figure 2 : un deuxième exemple d'oscillateur de type RC ;

- Figure 3 : une illustration des étapes du procédé selon l'invention ;

- Figure 4 : des chronogrammes de la synchronisation de divers événements au cours d'un mode de veille d'un téléphone mobile.

La figure 1 montre un appareil 1 mobile selon l'invention. Pour

25 simplifier l'explication l'appareil 1 est ici un téléphone mobile. Le téléphone 1 comporte un circuit intégré 2 de traitement. Le circuit 2 est connecté à un circuit 3 de gestion des émissions réceptions par un bus interne 4, un port 41 du circuit intégré 2 et un bus externe 42. Le circuit 3 est connecté à un aérien 5 permettant au téléphone mobile d'émettre et de recevoir des signaux

30 radioélectriques. Un oscillateur 6 à quartz, rapide, est connecté au bus 4 du circuit intégré 2. Une alimentation 7 fournit la puissance nécessaire au circuit 2, au circuit 3, et à l'oscillateur 6. Le téléphone 1 comporte entre l'alimentation 7 et le circuit 3 un interrupteur 8, et entre l'alimentation 7 et l'oscillateur 6 un interrupteur 9. Les entrées de commande des interrupteurs 8

35 et 9 sont connectés au bus 42. Les interrupteurs peuvent être cependant

contenus dans le circuit 2. Ces interrupteurs 8 et 9 servent, lors de la mise en mode de veille du téléphone mobile, pour couper des circuits qui ne sont d'aucune utilité à la gestion de la veille, ou d'une utilité réduite ou épisodique.

La représentation des moyens de mise en mode de veille de l'oscillateur 6 et du circuit 3 est schématique. Dans la pratique les interrupteurs 9 et 8 peuvent être des transistors.

La figure 1 montre aussi que le circuit intégré 2 comporte selon l'invention un oscillateur 10 lent de type RC connecté à une borne d'un sélecteur 11. Par une autre borne le sélecteur 11 est connecté à l'oscillateur 6. Par une sortie, le sélecteur 11 est aussi connecté au microprocesseur 12 par l'intermédiaire du bus 4.

L'oscillateur 10 lent comporte dans un exemple un inverseur 14 dont l'entrée est reliée à la sortie par une résistance 15. L'entrée de l'inverseur 14 est aussi reliée à une masse par un condensateur 16. Le signal de sortie de l'oscillateur 10 est le signal de sortie de l'inverseur 14. La sortie de l'inverseur 14 est connectée à la première borne du sélecteur 11. Dans cet exemple, l'oscillateur lent comporte au maximum une dizaine de transistors. Il est intégré dans le circuit 2.

Le fonctionnement de l'oscillateur 10 est simple. A la mise sous tension la capacité 10 est déchargée, donc la tension à l'entrée de l'inverseur 14 est nulle. La sortie de l'inverseur 14 est portée à une tension haute V_{max} . La capacité 16 se charge alors à travers la résistance 15 jusqu'à une tension V_H à laquelle l'inverseur 14 bascule pour faire passer sa sortie à zéro. La capacité 16 se décharge ensuite jusqu'à une tension V_B à laquelle l'inverseur 14 bascule à nouveau pour faire passer sa sortie à V_{max} . Le signal obtenu est donc un signal carré d'amplitude égale à V_{max} , et de temps de cycle égal au temps de charge et de décharge du condensateur 16 entre les tensions V_H et V_B . V_H est supérieur à V_B .

Les programmes de gestion de mode exécutés par le microprocesseur 12 sont stockés dans une mémoire 13 connectée au microprocesseur 12 par le bus 4. La mémoire 13 contient aussi une zone de données et de travail du microprocesseur 12. Dans la suite, il est entendu que les actions exécutées par le microprocesseur 12 le sont sous le contrôle d'un programme général d'exploitation contenu dans la mémoire 13.

Le bus 4 contient un bus d'adresse, un bus de données, un bus de

commande et un bus d'alimentation. Un signal d'horloge issu de l'oscillateur rapide 6, ou de l'oscillateur lent 10 suivant la position du sélecteur 11, est amené au microprocesseur 12 et aux autres circuits qui en ont besoin par l'intermédiaire du bus de commande qui contient une connexion dont l'objet est de véhiculer ce signal d'horloge. Dans un exemple, le microprocesseur 12 agit sur le sélecteur 11 en sélectionnant ce sélecteur par l'intermédiaire du bus d'adresse, lui transmet un ordre par le bus de données, et valide cet ordre par le bus de commande. Le sélecteur 11 reconnaît alors deux ordres : l'un pour passer de l'oscillateur 6 rapide à l'oscillateur 10 lent, l'autre pour passer de l'oscillateur 10 lent à l'oscillateur 6 rapide. D'autres dispositifs de commande sont envisageables.

La figure 1 montre encore un compteur 17 lent. Ce compteur 17 est connecté à l'oscillateur 10 dont il compte des cycles. Ce comptage sert à mesurer une durée qui est alors évaluée en nombre de cycles de l'oscillateur 10 lent. Un registre 18 contient un résultat de l'étalonnage de l'oscillateur 10 par l'oscillateur 6. Cet étalonnage est effectué grâce à un compteur 19 rapide. Le compteur 19 est connecté à l'oscillateur 6 et compte des cycles de cet oscillateur 6 rapide. Pour étalonner l'oscillateur 10, il suffit de mettre le compteur 19 à zéro, puis de déclencher le compteur 19 entre deux fronts montants du signal de l'oscillateur 10 par exemple. On obtient alors comme résultat le nombre de cycles de l'oscillateur 6 rapide contenu dans un cycle de l'oscillateur 10 lent.

Enfin un registre 20 sert à stocker une durée exprimée en nombre de cycles de l'oscillateur 6 rapide. Ces registres et compteurs numérotés de 17 à 20 sont par ailleurs accessibles en lecture et écriture par le bus 4. A un instant donné, il n'y a qu'un seul signal d'horloge présent sur la connexion d'horloge du bus 4. Mais il est possible qu'on ait besoin d'effectuer un comptage lent et un comptage rapide. Dans ce cas, le sélecteur 11 est un petit peu plus complexe pour mettre à disposition les deux signaux d'horloge simultanément, ou chaque compteur est connectés directement à l'oscillateur dont il compte les cycles. Le principe de l'invention reste toutefois le même. Les compteurs 17 et 19 ont toutes les caractéristiques des compteurs connus. Ils peuvent être déclenchés et arrêtés à volonté, s'incrémenter ou se décrémenter au choix. Le comptage s'effectue au rythme de l'oscillateur auquel ils sont assujettis.

Dans l'exemple, la mise en mode de veille du téléphone 1 se fait par la mise hors tension d'organes inutiles comme le circuit 3 ou l'oscillateur 6, mais aussi par la mise hors tension de circuits périphériques non représentés tel qu'un clavier, un écran et un microphone par exemple. Au moment de
5 cette mise en mode de veille, le microprocesseur 12 bascule le circuit 2 intégré d'un fonctionnement cadencé par l'oscillateur 6 à un fonctionnement cadencé par l'oscillateur 10. La mise hors tension des organes inutiles représentés se fait grâce aux interrupteurs 8 et 9. Le basculement de l'oscillateur 6 vers l'oscillateur 10 se fait grâce au sélecteur 11. L'économie
10 d'énergie ainsi réalisée est significative mais peut encore être améliorée.

En effet le circuit 2 contient des centaines de milliers de transistors qui, comme ils sont alimentés, continuent à dissiper de l'énergie. Aussi dans une variante de l'invention, intègre-t-on dans le circuit 2 un circuit 21 spécialisé dans la gestion du mode de veille. Le circuit 21 est connecté au
15 bus 4. Pour chaque fonction effectuée par le microprocesseur 12 du circuit 2, on prévoit un interrupteur sur une connexion alimentant des circuits utiles à cette fonction. Cela permet de mettre hors tension et de manière sélective différentes fonctions du circuit 2. Lors de la mise en veille, en plus du basculement vers une cadence de fonctionnement lente fournie par
20 l'oscillateur 10, on coupe l'alimentation de toutes les fonctions du circuit 2 qui ne servent pas à la gestion de la veille. Les interrupteurs ainsi intégrés ne représentent que quelques dizaines de transistors supplémentaires. Ils sont commandés par l'intermédiaire du bus 4.

Une amélioration consiste à retarder d'un quart de période le signal
25 rapide et d'appliquer le même principe de comptage sur front montant et descendant. On aboutit ainsi à un facteur d'amélioration égale à quatre au niveau du comptage.

Le problème de l'oscillateur 10 est que sa fréquence dérive beaucoup en fonction de la température. La figure 2 montre une variante d'un
30 oscillateur 201 de type RC commandé en tension et qui présente moins cet inconvénient. La sortie de l'oscillateur 201 est connectée à l'entrée d'un circuit 202 comportant un détecteur et un filtre passe bas. Le circuit 202 agit comme un filtre moyennant. Le signal qui sort de l'oscillateur 201 est un signal carré, dont le circuit 202 fournit une moyenne au comparateur 203. Le
35 circuit 202 est donc un exemple simple de convertisseur fréquence tension.

La sortie du circuit 202 est connectée à une première entrée d'un comparateur 203. Une deuxième entrée du comparateur 203 est connectée à un générateur 204 d'une tension de référence. Le signal de sortie du comparateur 203 est proportionnel à la différence entre le signal de sortie du circuit 202 et la tension de référence. La sortie du comparateur 203 est connectée à l'entrée de commande de l'oscillateur 201. L'oscillateur de la figure 2 peut remplacer l'oscillateur 10. Cependant son intégration demande plus de composants que pour l'oscillateur 10. L'intérêt de l'oscillateur de la figure 2 réside dans le fait qu'il dérive beaucoup moins en température que l'oscillateur 10. On sait en effet réaliser des tensions de référence très stables en température.

Afin de ne pas subir les éventuelles variations rapides de température au sein de la puce du circuit on peut déporter le couple RC à l'extérieur du circuit intégré. Les constantes de temps thermiques sont alors très largement augmentées, en fait on passe de quelques secondes à quelques minutes.

La figure 3 illustre des étapes du procédé de l'invention qui se succèdent à partir du moment où le téléphone est mis en mode de veille. Les interrupteurs 9 et 8 sont d'abord en position fermée, le circuit 2 est alors cadencé par l'oscillateur 6. Dans une étape 301 on étalonne l'oscillateur 10. Dans ce but, on met le compteur 19 à zéro. Puis on attend un front montant de l'oscillateur 10. Ce front montant peut être détecté par exemple lors d'un changement de valeur du compteur 17. Dès que le front montant de l'oscillateur 10 est détecté, on lance le compteur 19. On attend alors un front montant suivant le signal de l'oscillateur 10 pour arrêter le compteur 19. Une fois le compteur 19 arrêté, on lit sa valeur et on la stocke dans le registre 18.

On passe alors à une étape 302 de calcul des paramètres de la mise en mode de veille. Dans l'étape 302, on calcule notamment une durée TS durant laquelle le téléphone doit être mis en mode de veille. La durée TS est convertie en un nombre de cycles de l'oscillateur 6 rapide connu et stable. Si TS est exprimé en secondes alors la conversion s'effectue par la multiplication de TS par la fréquence de l'oscillateur 6. Le résultat est stocké dans le registre 20.

Puis on détermine une durée TR inter-étalonnage de l'oscillateur 10. En effet, la dérive d'un oscillateur RC lent, même s'il est stabilisé en température, est trop importante pour qu'on puisse considérer que sur toute

la durée TS sa fréquence est constante. En pratique la durée TS est de l'ordre de 400 millisecondes à deux secondes. Alors que la durée pendant laquelle la fréquence de l'oscillateur lent 10 peut être considérée comme stable est de l'ordre de 100 millisecondes au maximum. Cette durée inter-étalonnage TR est déterminée de telle sorte qu'elle soit inférieure au temps séparant la date de son calcul de la date de réveil du téléphone mobile. De la durée TR on soustrait le temps nécessaire à l'établissement en fréquence stable de l'oscillateur 6 à partir d'un état de veille. Ce temps nécessaire en pratique est de l'ordre de quelques millisecondes. On obtient ainsi une durée TE. On réveille alors le téléphone mobile au bout de la durée TE. La durée de TE est telle que, s'il y a dérive de la fréquence de l'oscillateur 10, cette dérive reste monotone. On convertit alors le temps TE en nombre de cycles de l'oscillateur 10. C'est-à-dire on multiplie le temps TE exprimé en secondes par la fréquence de l'oscillateur 10, et on stocke le résultat comme seuil du compteur 17. On passe ensuite à une étape 303 de mise en mode de veille.

Dans l'étape 303 on bascule les interrupteurs 8 et 9 en position ouverte. Dans le même temps, on bascule le sélecteur 11 de manière à ce que le circuit 2 soit cadencé par l'oscillateur 10. Dans le même temps, on lance le compteur 17. L'activité du téléphone mobile est maintenant minimale et sa consommation réduite. On passe dans une étape 304 d'attente d'écoulement de la durée TE.

L'étape suivante 304 est un test d'attente d'un événement. Dans la pratique le compteur 17 s'incrémente jusqu'à ce qu'il atteigne sa valeur de seuil, précédemment initialisée dans l'étape 302 à la valeur TE. Une fois le seuil atteint, le compteur 17 déclenche une interruption qui signifie au microprocesseur 12 qu'il faut reprendre le traitement, au oins en partie. On passe alors à une étape 305 de test de la date de réveil au bout de la durée TS.

Dans le test 305, on multiplie le seuil du compteur 17 par le contenu du registre 18. On obtient ainsi un temps TP qui sépare la date du test 305 de la date d'un précédent étalonnage. On soustrait ce temps TP du contenu du registre 20. Cette différence est stockée dans le registre 20. Le registre 20 contient le temps restant jusqu'à la date de réveil, au bout de la durée TS. Si ce temps restant est proche, quelques cycles de l'oscillateur lent, du temps nécessaire à l'établissement de la fréquence stable de l'oscillateur 6 ajouté à

une durée de réveil du téléphone mobile, alors on réveille le téléphone mobile : on le fait passer complètement du mode de veille au mode actif. On passe alors dans une étape 306 de type connu de réveil du téléphone 1 mobile. Sinon on passe à une étape 307 de réveil de l'oscillateur 6 seul.

5 Dans l'étape 307 le microprocesseur 12 agit sur l'interrupteur 9 pour le mettre en position fermée. Cela a pour effet de mettre sous tension l'oscillateur 6 donc de le faire redémarrer. Pendant le test 305 et pendant l'établissement de la fréquence de l'oscillateur 6, le compteur 17 continue à s'incrémenter. Le temps d'établissement de l'oscillateur 6 est de l'ordre de la
10 durée d'une centaine de cycles de l'oscillateur 10 lent. Une fois cette centaine de cycles écoulée, on déclenche le compteur 19, après l'avoir initialisé à zéro, sur un front montant de l'oscillateur 10. Puis on l'arrête sur le front montant suivant. C'est une étape 308 de nouvel étalonnage de l'oscillateur 10. On ré-étalonne de cette façon, au bout de la durée TE
15 l'oscillateur 10.

On passe ensuite dans une étape 309 de nouveau calcul des paramètres de mise en sommeil. On lit le contenu du compteur 17, on ajoute au nombre lu un nombre de cycles nécessaires à la réalisation de l'étape 309. Ce dernier nombre de cycles est constant puisque ces opérations sont
20 toujours les mêmes. On multiplie le résultat de cette addition par le contenu du registre 18. On soustrait le résultat de cette multiplication du contenu du registre 20. On met à jour le contenu du registre 20 à partir du résultat de cette soustraction. Le registre 20 contient maintenant la durée entre la fin de l'étape 309 courante et la date de réveil du téléphone mobile.

25 Il faut maintenant déterminer un nouveau temps inter-étalonnage. Pour ce faire, on calcule la différence entre le contenu du registre 18 et le nouveau contenu du compteur 19. En quelque sorte, on compare un nouvel étalonnage à un étalonnage précédent. On prend la valeur absolue de la différence et on la divise par un facteur K. Le facteur K est choisi de telle
30 sorte que le nombre obtenu ne puisse être supérieur à un nombre N déterminé par des mesures de laboratoire. Le nombre obtenu permet d'indexer un tableau contenant des valeurs de TE possibles. En pratique, on a tabulé dans la table des valeurs de TE empiriques pour des valeurs d'écart entre deux étalonnages successifs. A partir du TE extrait de la table, on peut
35 mettre à jour le seuil du compteur 17, puis on met à jour le registre 18 à partir

du compteur 19. On initialise le compteur 17 à zéro et on le relance. On repasse alors à l'étape 304 d'attente de l'écoulement de TE.

Le cycle se poursuit jusqu'à ce que l'étape 305 détermine qu'il est l'heure de réveiller le téléphone mobile.

5 Le procédé de la figure 3 a été décrit avec des compteurs 17 et 19 qui s'incrémentent, mais on aurait pu envisager le même procédé avec des compteurs qui se décrémentent. De même les actions sont effectuées par le microprocesseur 12. Dans une variante de l'invention elles pourraient l'être par le circuit 21.

10 La figure 4 illustre par un chronographe l'occupation et la synchronisation de différents éléments, ou étapes, du téléphone mobile pendant la veille. Une première ligne 401 montre l'activité générale du téléphone mobile, une deuxième ligne 402 montre l'activité générale de l'horloge 6, une troisième ligne 403 montre la fréquence et la durée des
15 étalonnages, une quatrième ligne 404 montre la durée et la fréquence des calculs des paramètres de la veille.

 Avant la mise en mode de veille, on effectue un étalonnage 405, suivi d'un calcul 406 des paramètres de mise en veille, puis de la mise en veille
20 407 du téléphone mobile correspondant à l'extinction 408 de l'oscillateur 6 rapide. Après une durée inter-étalonnage TR et une durée d'établissement de l'oscillateur 6, soit à une date 409, l'oscillateur 6 est réactivé pendant une durée 410 un peu moins longue qu'une durée d'un étalonnage 411 suivant. La fin de l'étalonnage 411 correspond à un calcul 412 des nouveaux paramètres. Le cycle est réitéré jusqu'à un réveil 413 du téléphone mobile.
25 Ce réveil 413 est précédé d'un réveil 414 de l'oscillateur 6 pour laisser le temps à l'oscillateur 6 de se stabiliser.

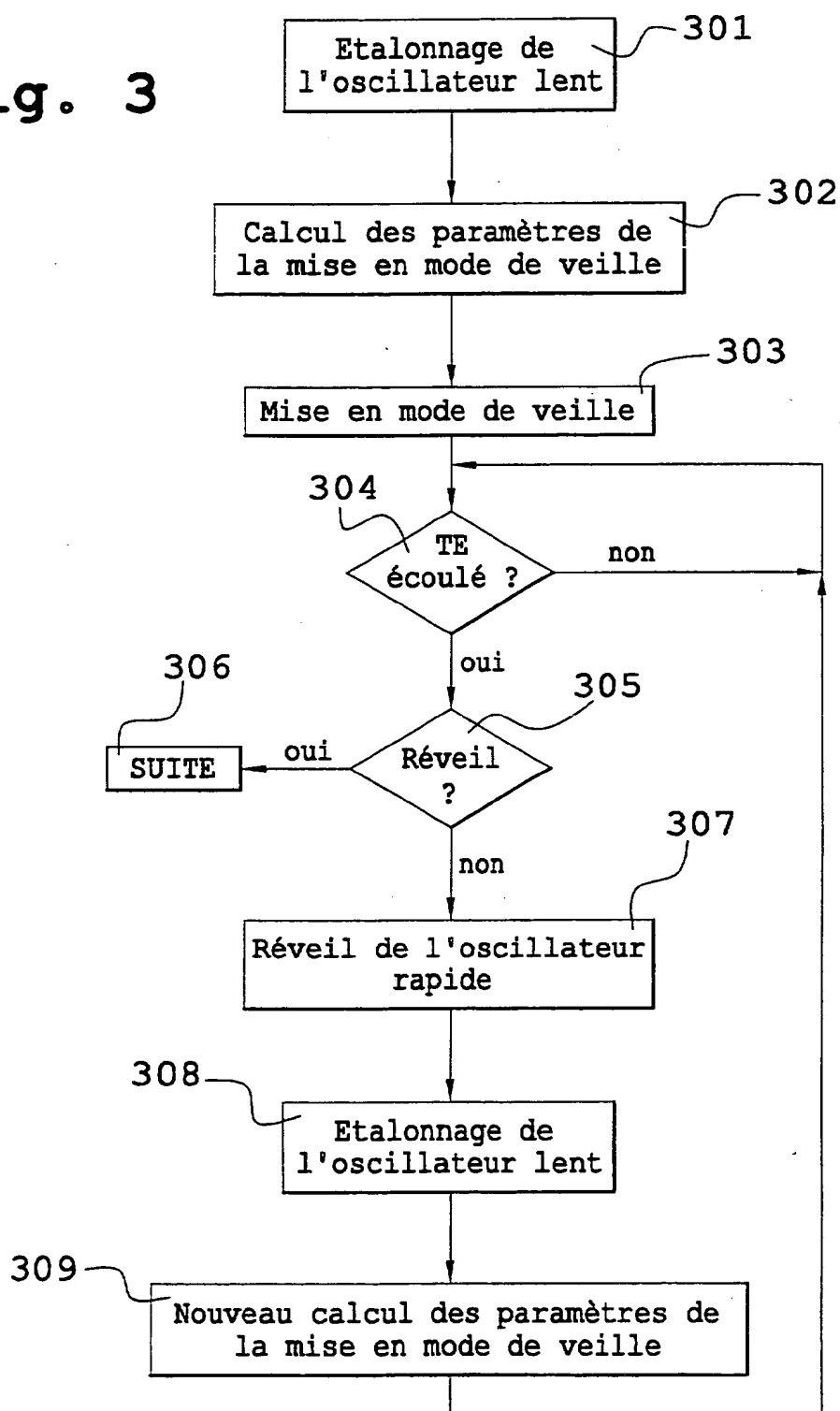
REVENDEICATIONS

- 1 – Appareil (1) mobile comportant :
- un circuit (2) intégré de traitement, nécessaire à la mise en œuvre de
5 l'activité de l'appareil mobile,
 - des moyens (4, 8, 9, 12) de mise en mode de veille, et en mode actif,
de cet appareil,
 - deux oscillateurs (6, 10) de cadencement de l'activité du circuit
intégré de traitement, un premier oscillateur (10) lent utile dans un mode de
10 veille, et un deuxième oscillateur (6) rapide utile dans un mode actif,
caractérisé en ce que l'oscillateur lent est de type RC.
- 2 – Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que
l'oscillateur lent est intégré dans un circuit intégré contenu dans l'appareil.
- 3 – Appareil selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce
15 qu'il comporte un compteur (17) dont l'évolution est cadencée par l'oscillateur
lent.
- 4 – Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce
qu'il comporte des moyens (12, 4, 18, 19) de mesure d'une dérive de
fréquence de l'oscillateur lent.
- 20 5 – Appareil selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce
qu'il comporte un compteur (19) rapide fonctionnant avec l'oscillateur rapide.
- 6 – Appareil selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce
qu'il comporte un registre (18) mémoire pour mémoriser une mesure de
dérive de fréquence de l'oscillateur lent.
- 25 7 – Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce
que l'oscillateur lent comporte un inverseur (14) dont l'entrée est reliée à un
potentiel par un condensateur (16), et dont la sortie est reliée à l'entrée par
une résistance (15).
- 8 – Appareil selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce
30 que l'oscillateur lent comporte un oscillateur (201) commandé en tension
dont la sortie est connectée à un filtre (202) passe bas en cascade avec une
première entrée d'un comparateur (203) de tension, une deuxième entrée du
comparateur est reliée à un générateur de tension (204) de référence, la
sortie du comparateur est connectée à l'entrée de commande de l'oscillateur
35 commandé en tension.

9 – Procédé de gestion d'un mode de veille d'un appareil (1) mobile dans lequel :

- on fait fonctionner l'appareil en mode actif à l'aide d'un oscillateur (6) rapide reconnu stable,
- 5 - on prévoit pour un mode de veille de l'appareil une date de réveil de l'appareil cette date étant stockée dans un registre (18),
- on calcule des paramètres utiles à la gestion du mode de veille, et on stocke les paramètres dans une mémoire (20),
- on met en mode de veille l'appareil, puis on remet l'appareil en mode
- 10 actif à la date de réveil prévue à l'aide d'un oscillateur lent (10),
 caractérisé en ce que juste avant un passage en mode de veille, et régulièrement pendant ce mode de veille :
 - on étalonne un oscillateur RC lent avec l'oscillateur rapide,
 - on stocke le résultat de l'étalonnage dans un registre,
 - 15 - on prévoit une durée inter-étalonnage,
 - on étalonne de nouveau l'oscillateur RC lent à la fin de la durée inter-étalonnage.
- 10 – Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que
 - on prévoit la durée inter-étalonnage par un compteur, et
 - 20 - à chaque fois que le compteur atteint un seuil :
 - on met en service l'oscillateur rapide,
 - on étalonne l'oscillateur RC lent avec l'oscillateur rapide,
 - on compare le résultat de l'étalonnage à celui d'un étalonnage précédent, et on ajuste la durée inter-étalonnage en fonction de l'écart entre
 - 25 ces résultats, plus l'écart est grand et plus la durée inter-étalonnage est petite.

2/2

Fig. 3

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
national 2791853FA 570120
FR 9904099

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP 0 586 256 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 9 mars 1994 (1994-03-09)	1-6,9,10
A	* le document en entier *	7,8
X	EP 0 865 159 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 16 septembre 1998 (1998-09-16)	1-6
A	* abrégé * * colonne 3, ligne 55 - colonne 6, ligne 53 * * figure 1 *	7-9
A	US 4 613 829 A (OTT RUSSELL G) 23 septembre 1986 (1986-09-23) * abrégé * * colonne 2, ligne 25 - ligne 41 * * figure 1 * * figure 2C *	7
A	DE 34 46 227 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19 juin 1986 (1986-06-19) * le document en entier *	8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		H04B H04M H04Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
19 novembre 1999		Lindhardt, U
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1
EPO FORM 1503 03.82 (P4C13)